500.43214X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s):	TSUKAKOSHI, Kazuaki
Serial No.:	Not yet assigned
Filed:	October 16, 2003
Title:	CODE MODULATION ADAPTIVE AND VARIABLE MULTIPLEXING TRANSMISSION METHOD AND CODE MODULATION ADAPTIVE AND VARIABLE MULTIPLEXING TRANSMISSION APPARATUS
Group:	Not yet assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

October 16, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2002-303798, filed October 18, 2002.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

Carl I. Brundidge
Registration No. 29,621

CIB/alb
Attachment
(703) 312-6600

日　本　国　特　許　庁
JAPAN　PATENT　OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:　２００２年１０月１８日

出願番号
Application Number:　特願２００２－３０３７９８

[ST.10/C]:　[ＪＰ２００２－３０３７９８]

出願人
Applicant(s):　株式会社日立国際電気

２００３年　６月１０日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office　太田信一郎

出証番号　出証特２００３－３０４４９７２

【書類名】　特許願
【整理番号】　NT02P0687
【提出日】　平成14年10月18日
【あて先】　特許庁長官　殿
【国際特許分類】　H04J 13/04
【発明者】
　【住所又は居所】　東京都小平市御幸町３２番地　株式会社日立国際電気内
　【氏名】　塚越　和明
【特許出願人】
　【識別番号】　000001122
　【氏名又は名称】　株式会社日立国際電気
【代理人】
　【識別番号】　100068504
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　小川　勝男
　【電話番号】　03-3661-0071
【選任した代理人】
　【識別番号】　100086656
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　田中　恭助
　【電話番号】　03-3661-0071
【手数料の表示】
　【予納台帳番号】　081423
　【納付金額】　21,000円
【提出物件の目録】
　【物件名】　明細書　1
　【物件名】　図面　1
　【物件名】　要約書　1
【プルーフの要否】　要

【書類名】　明細書

【発明の名称】　符号変調適応可変多重伝送装置

【特許請求の範囲】

【請求項１】

送信情報データを複数のサブチャネル毎の送信信号に分割するデータ分割回路と、前記複数の送信サブチャネル毎に設けられ、前記分割回路で分割された複数の送信サブチャネル毎の送信データの各々について誤り訂正の符号化を行う符号化器と、該符号化器からの出力データについて多値変調を行う１次変調器と、該１次変調器から得られる各送信サブチャネル毎の多値変調信号の伝送帯域について広帯域化する２次変調器と、前記各送信サブチャネル毎の前記符号化器による符号化方式及び符号化率と前記１次変調器による多値変調方式と前記２次変調器による広帯域化方式と前記送信サブチャネル数とを示す伝送条件情報を信号に付加する付加回路と、前記複数の送信サブチャネル毎の前記２次変調器から得られる広帯域化された変調出力を周波数多重化して同一ユーザのチャネルとして出力する周波数多重化回路とを備えたことを特徴とする符号変調適応可変多重伝送装置。

【請求項２】

前記複数の送信サブチャネル毎に設けられた前記符号器は複数の誤り訂正の符号化方式及び複数の符号化率を選択できるように構成し、前記１次変調器は複数の多値変調方式を選択できるように構成し、前記２次変調器は複数の広帯域化方式を選択できるように構成したことを特徴とする請求項１記載の符号変調適応可変多重伝送装置。

【請求項３】

前記多重化する全ての送信サブチャネルにおいて、前記符号化器は同じ誤り訂正の符号化方式及び同じ符号化率を用いるように構成し、前記１次変調器は同じ多値変調方式を用いるように構成し、前記２次変調器は同じ広帯域化方式を用いるように構成したことを特徴とする請求項１記載の符号変調適応可変多重伝送装置。

【請求項４】

前記多重化する複数の送信サブチャネルにおいて、分割された複数の送信サブチャネルのグループ毎に、前記符号化器は同じ誤り訂正の符号化方式及び同じ符号化率を用いるように構成し、前記１次変調器は同じ多値変調方式を用いるように構成し、前記２次変調方式は同じ広帯域化方式を用いるように構成したことを特徴とする請求項１記載の符号変調適応可変多重伝送装置。

【請求項５】

伝送条件情報に基づいて制御信号を発生する制御回路と、送信情報データを複数の送信サブチャネル毎の送信信号に分割するデータ分割回路と、前記複数の送信サブチャネル毎に設けられ、前記データ分割回路で分割された送信サブチャネルの送信信号の各々について、前記制御回路から得られる制御信号により複数の誤り訂正の符号化方式及び符号化率から所望の符号化方式及び符号化率を選択して符号化を行う符号化器と、前記制御回路から得られる制御信号により複数の多値変調方式から所望の多値変調方式を選択して変調を行う１次変調器と、該１次変調器から得られる各送信サブチャネル毎の多値変調信号の伝送帯域について前記制御回路から得られる制御信号により複数の広帯域化方式から所望の広帯域化方式を選択して広帯域化する２次変調器と、前記各送信サブチャネル毎の前記符号化器の符号化方式及び符号化率と前記１次変調器による多値変調方式と前記２次変調器による広帯域化方式と前記送信サブチャネル数とを示す伝送条件情報を送信信号に付加する付加回路と、前記複数の送信サブチャネル毎の前記２次変調器から得られる広帯域化された変調出力を周波数多重化して同一ユーザのチャネルとして出力する周波数多重化回路を備えたことを特徴とする符号変調適応可変多重伝送装置。

【請求項６】

受信した周波数多重信号から複数の受信サブチャネル毎の変調信号に周波数分割する周波数分離回路と、伝送側で付加された各受信サブチャネル毎の信号における誤り訂正の符号化方式及び符号化率と１次変調の多値変調方式と２次変調の広帯域化方式と前記受信サブチャネル数との伝送条件情報を識別する伝送条件識別回路と、該伝送条件識別回路において識別した伝送条件情報に基づいて制御信号を発生する制御回路と、複数の受信サブチャネル毎に設けられ、前記周波数分

離回路から得られる各受信サブチャネル毎の変調信号の伝送帯域を前記制御回路から得られる制御信号による広帯域化方式で復調する２次復調器と、該２次復調器で復調された各受信サブチャネル毎の変調信号を前記制御回路から得られる制御信号による多値変調方式で復調する１次復調器と、該１次復調器で復調された各受信サブチャネル毎の復調データを前記制御回路から得られる制御信号による符号化方式及び符号化率で誤り訂正の復号を行う復号器と、前記複数の受信サブチャネルから得られる情報データを合成するデータ合成回路とを備えることを特徴とする符号変調適応可変多重伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、伝送路の状況、多種のメディアあるいは多種のサービス等の異なる伝送条件に対応して、高速な情報データを効率よく伝送することのできる符号変調適応可変多重伝送装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

スロット単位あるいは複数スロットを合わせたパケット単位の送信情報データについて、予め用意した複数の符号化方式及び符号化率から選択して誤り訂正の符号化を行い、予め用意した複数の多値変調方式から選択して１次変調を行い、２次変調で広帯域化した送信信号に変換して伝送を行う、従来の符号変調適応可変伝送装置について、図３および図４を用いてデータの送受信動作を説明する。

【０００３】

図３は、従来の符号変調適応可変伝送装置の送信部の構成の一例を示すブロック図である。伝送条件識別回路３０６は、スロットあるいはパケット単位の送信情報データ３０１が入力されると、送信情報データ３０１のデータ速度、データ容量、あるいは情報データに含まれている伝送条件の指定情報などにより、データ速度やデータ容量などの伝送条件の情報３０７を識別して送信部制御回路３０８に出力する。送信部制御回路３０８は、この伝送条件情報３０７に従った送信部制御信号３０９により、符号化器３０３の誤り訂正の符号化方式及び符号化率

の切替、１次変調器３０４の多値変調方式の切替、伝送条件識別情報付加回路３１０の制御を行う。図示を省略したが、伝送路の伝搬状況やトラヒック状況を監視する手段を設け、伝送路の状況に応じた伝送条件を送信部制御回路３０８に指定する伝送装置もある。

【０００４】

上述した制御により、入力された送信情報データ３０１は、送信チャネル３０２において、符号化器３０３において選択設定された誤り訂正の符号化方式及び符号化率で符号化され、さらに１次変調器３０４において選択設定された多値変調方式で１次変調され、コマンド等に変換されたデータで伝送条件識別情報３１１が伝送条件識別情報付加回路３１０で付加され、２次変調器３０５においてＯＦＤＭ（Orthogonal Frequency Division Multiplex）や拡散符号による拡散変調などで広帯域化され、送信信号３１２が出力される。このようにして送信チャネル３０２から送信された信号３１２は受信部で受信される。

【０００５】

図４は、従来の符号変調適応可変伝送装置の受信部の構成の一例を示すブロック図である。受信部では、受信チャネル４０２において、受信信号４０１が２次復調器４０３に入力され、ＯＦＤＭあるいは拡散復調等の２次復調が行われて多値変調された信号に戻される。次に、伝送条件識別回路４０６は、付加されている伝送条件識別情報４０７を識別し、該識別した伝送条件情報４０８を受信部制御回路４０９に出力する。受信部制御回路４０９からの受信部制御信号４１０により、１次復調器４０４の多値復調が選択切替されて、２次復調器４０３より出力された多値変調信号は符号化データに変換され、さらに復号器４０５の誤り訂正の復号化方式及び符号化率が選択切替されて、符号化データは復号器４０５から受信情報データ４１１に変換されて出力される。

【０００６】

ただし、従来の伝送装置では、上記２次変調器３０５の変調方式は、１次変調のように選択切替されることは無く固定されている。

【０００７】

また、従来の適応可変多重伝送装置としては、特開平１０－２２４３２２号公

報や特開平１１－２３４２４１号公報が知られている。

【特許文献１】

特開平１０－２２４３２２号公報

【特許文献２】

特開平１１－２３４２４１号公報

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

近年のマルチメディア通信においては、インターネットトラヒックの需要が飛躍的に増大しており、更なる高速データパケット伝送技術の要求が高まっている。高速データ伝送を実現するためには、多値変調を導入した適応変調等の技術が導入されており、上述した従来の伝送装置のような符号化器の符号化方式及び符号化率と１次変調器の変調方式を選択的に切替える方式を用いた符号変調適応可変伝送装置が考案されている。

【０００９】

しかし、従来の符号変調適応可変伝送装置において、より高速なデータを伝送するには、送信チャネルにおける符号化器、１次変調器及び２次変調器の処理動作と共に、受信チャネルにおける復号器、１次復調器及び２次復調器の処理動作をより高速化することが必要となり、処理回路の素子や、特に高速化の難しい送信部のＡＤ（Analog to Digital）変換器と受信部のＤＡ（Digital to Analog）変換器において高速化の開発が必要となる。

【００１０】

また、より高速なデータの伝送においては、符号化器の符号化方式及び符号化率と１次変調器の多値変調方式の選択切替では、情報データの多様な伝送条件、伝送路の伝搬状況やトラヒック状況の変動に対応して細かな適応制御ができなくなり、周波数利用効率の向上が減少する課題もある。

【００１１】

本発明の目的は、上記課題を解決すべく、送信部の符号化と１次変調及び２次変調、または受信部の復号と１次復調及び２次復調の動作を高速化することなく、より高速なデータ伝送に対応可能とした符号変調適応可変多重伝送装置を提供

することにある。

【００１２】

また、本発明の他の目的は、伝送路の状況、多種のメディアあるいは多種のサービス等の異なる伝送条件に対応させて、より高速な情報データを効率良く伝送することが可能な符号変調適応可変多重伝送装置を提供することにある。

【００１３】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、送信情報データを複数のサブチャネル毎の送信信号に分割するデータ分割回路と、前記複数の送信サブチャネル毎に設けられ、前記分割回路で分割された複数の送信サブチャネル毎の送信データの各々について誤り訂正の符号化を行う符号化器と、該符号化器からの出力データについて多値変調を行う１次変調器と、該１次変調器から得られる各送信サブチャネル毎の多値変調信号の伝送帯域について広帯域化する２次変調器と、前記各送信サブチャネル毎の前記符号化器による符号化方式及び符号化率と前記１次変調器による多値変調方式と前記２次変調器による広帯域化方式と前記送信サブチャネル数とを示す伝送条件情報を信号に付加する付加回路と、前記複数の送信サブチャネル毎の前記２次変調器から得られる広帯域化された変調出力を周波数多重化して同一ユーザのチャネルとして出力する周波数多重化回路とを備えたことを特徴とする符号変調適応可変多重伝送装置である。

【００１４】

また、本発明は、前記符号変調適応可変多重伝送装置において、前記複数の送信サブチャネル毎に設けられた前記符号器は複数の誤り訂正の符号化方式及び複数の符号化率を選択できるように構成し、前記１次変調器は複数の多値変調方式を選択できるように構成し、前記２次変調器は複数の広帯域化方式を選択できるように構成したことを特徴とする。

【００１５】

また、本発明は、前記符号変調適応可変多重伝送装置の前記多重化する全ての送信サブチャネルにおいて、前記符号化器は同じ誤り訂正の符号化方式及び同じ符号化率を用いるように構成し、前記１次変調器は同じ多値変調方式を用いるよ

うに構成し、前記２次変調器は同じ広帯域化方式を用いるように構成したことを特徴とする。

【００１６】

また、本発明は、前記符号変調適応可変多重伝送装置の前記多重化する複数の送信サブチャネルにおいて、分割された複数の送信サブチャネルのグループ毎に、前記符号化器は同じ誤り訂正の符号化方式及び同じ符号化率を用いるように構成し、前記１次変調器は同じ多値変調方式を用いるように構成し、前記２次変調方式は同じ広帯域化方式を用いるように構成したことを特徴とする。

【００１７】

また、本発明は、伝送条件情報に基づいて制御信号を発生する制御回路と、送信情報データを複数の送信サブチャネル毎の送信信号に分割するデータ分割回路と、前記複数の送信サブチャネル毎に設けられ、前記データ分割回路で分割された送信サブチャネルの送信信号の各々について、前記制御回路から得られる制御信号により複数の誤り訂正の符号化方式及び符号化率から所望の符号化方式及び符号化率を選択して符号化を行う符号化器と、前記制御回路から得られる制御信号により複数の多値変調方式から所望の多値変調方式を選択して変調を行う１次変調器と、該１次変調器から得られる各送信サブチャネル毎の多値変調信号の伝送帯域について前記制御回路から得られる制御信号により複数の広帯域化方式から所望の広帯域化方式を選択して広帯域化する２次変調器と、前記各送信サブチャネル毎の前記符号化器の符号化方式及び符号化率と前記１次変調器による多値変調方式と前記２次変調器による広帯域化方式と前記送信サブチャネル数とを示す伝送条件情報を送信信号に付加する付加回路と、前記複数の送信サブチャネル毎の前記２次変調器から得られる広帯域化された変調出力を周波数多重化して同一ユーザのチャネルとして出力する周波数多重化回路を備えたことを特徴とする符号変調適応可変多重伝送装置である。

【００１８】

また、本発明は、受信した周波数多重信号から複数の受信サブチャネル毎の変調信号に周波数分割する周波数分離回路と、伝送側で付加された各受信サブチャネル毎の信号における誤り訂正の符号化方式及び符号化率と１次変調の多値変調

方式と２次変調の広帯域化方式と前記受信サブチャネル数との伝送条件情報を識別する伝送条件識別回路と、該伝送条件識別回路において識別した伝送条件情報に基づいて制御信号を発生する制御回路と、複数の受信サブチャネル毎に設けられ、前記周波数分離回路から得られる各受信サブチャネル毎の変調信号の伝送帯域を前記制御回路から得られる制御信号による広帯域化方式で復調する２次復調器と、該２次復調器で復調された各受信サブチャネル毎の変調信号を前記制御回路から得られる制御信号による多値変調方式で復調する１次復調器と、該１次復調器で復調された各受信サブチャネル毎の復調データを前記制御回路から得られる制御信号による符号化方式及び符号化率で誤り訂正の復号を行う復号器と、前記複数の受信サブチャネルから得られる情報データを合成するデータ合成回路とを備えることを特徴とする符号変調適応可変多重伝送装置である。

【００１９】

以上説明した本発明に係る符号変調適応可変多重伝送装置において、送信部では、送信情報データを複数のサブチャネルに分割し、送信サブチャネル毎に選択切替した誤り訂正の符号化方式及び符号化率による符号化、選択切替した多値変調方式の１次変調、及び選択切替した広帯域化方式の２次変調を行うため、それぞれの送信サブチャネルの処理動作は、複数のサブチャネルに分割することで低速化されて、より高速なデータ伝送に対応可能となる。同様に、受信部においても、受信信号を分離した後の受信サブチャネル毎の２次復調と１次復調及び誤り訂正復号の処理動作は低速化されて、より高速なデータ伝送に対応可能となる。すなわち、送信部の符号化と１次変調及び２次変調、または受信部の復号と１次復調及び２次復調に用いられるＡＤ変換器とＤＡ変換器においても低速素子で対応可能となる。

【００２０】

また、符号化器の符号化方式と符号化率の選択切替、及び１次変調器の多値変調方式の選択切替と共に、サブチャネル数の切替と、２次変調器の広帯域化方式の切替を組合わせて行うことで、多様な伝送条件、伝送路の伝搬状況やトラヒック状況の変動に対応して細かな適応制御が可能となり、周波数利用効率をさらに向上することができる。

【００２１】

したがって、伝送路の状況、多種のメディアあるいは多種のサービス等の異なる伝送条件に対応して、より高速な情報データを効率良く伝送することが可能となる。

【００２２】

【発明の実施の形態】

本発明に係る、情報データを複数のサブチャネルの信号に分割し、複数のサブチャネルを周波数多重化し同一ユーザのチャネルとして伝送する、本発明の符号変調適応可変多重伝送装置の実施の形態について、図１および図２を用いて説明する。

【００２３】

図１は、本発明に係る符号変調適応可変多重伝送装置の一実施の形態の送信部の構成を示すブロック図である。送信部は、入力される、スロットあるいはパケット単位の送信情報データ１０１のデータ速度、データ容量、あるいは情報データに含まれている伝送条件の指定情報などにより、伝送条件情報１０８を識別する伝送条件識別回路１０７と、伝送条件識別回路１０７で識別された伝送条件情報１０８が供給される送信部制御回路１０９と、送信部制御回路１０９からの送信部制御信号１１０により送信情報データ１０１を複数の送信サブチャネル（１）～（ｎ）１０３に分割するデータ分割回路１０２と、送信部制御回路１０９からの送信部制御信号１１０により、各送信サブチャネル（１）～（ｎ）１０３において予め用意した（符号化器の回路として備えられた）複数の符号化方式（畳込み符号化、リードソロモン、ＢＣＨなどの符号化方式）と符号化率を選択切替して所望の符号化方式と符号化率により誤り訂正の符号化を行う符号化器１０４と、送信部制御回路１０９からの伝送条件情報１０８に従った送信部制御信号１１０により、各送信サブチャネル（１）～（ｎ）１０３において予め用意した（変調器の回路として備えられた）複数の多値変調方式（ＢＰＳＫを含めたＱＰＳＫ、１６ＱＡＭなどの変調方式）を選択切替して所望の多値変調方式により１次変調を行う１次変調器１０５と、送信部制御回路１０９が設定する伝送条件情報１０８に対応した伝送条件識別情報１１２を、各送信サブチャネル（１）～（ｎ

）１０３における送信信号に付加する伝送条件識別情報付加回路１１１と、送信部制御回路１０９からの送信部制御信号１１０により、各送信サブチャネル（１）～（ｎ）１０３において予め用意した（変調器の回路として備えられた）ＯＦＤＭ（Orthogonal Frequency Division Multiplex）や拡散変調（スペクトラム拡散）等の広帯域化方式を選択切替して所望の広帯域化方式により２次変調を行う２次変調器１０６と、複数の送信サブチャネル（１）～（ｎ）１０３から得られる送信変調信号１１３を周波数多重化する周波数多重化回路１１４から構成される。

【００２４】

データ分割回路１０２は、送信部制御回路１０９からの伝送条件情報１０８に基づく送信部制御信号１１０により、送信情報データ１０１を複数の送信サブチャネル（１）～（ｎ）１０３に均等あるいは異なる割合で分割する回路である。上記データ分割回路１０２は、例えば、４個のサブチャネルの場合において均等分割であれば、４個の送信情報データが入力される毎に各サブチャネルに１個ずつ分割し、異なる割合（例えば１：２：３：４の比）で分割するのであれば、１０個の送信情報データが入力される毎に、４個のサブチャネルにそれぞれ１個、２個、３個、４個のデータに分割することになる。また、サブチャネルと称したのは、複数チャネルを周波数多重化して１ユーザが１つのチャネルとして使用するためである。

【００２５】

ここで、符号化器１０４と１次変調器１０５と２次変調器１０６は送信サブチャネル（１）～（ｎ）１０３毎に必要となる。伝送条件識別情報付加回路１１１は、送信サブチャネル（１）～（ｎ）１０３毎に、あるいは一括して指定する１送信サブチャネルか複数の送信サブチャネルに伝送条件識別情報１１２の付加を行う（伝送条件識別情報１１２をコマンド等のなるべく省略したデータとして付加する）。そして、この伝送条件識別情報１１２については２次変調器１０６の広帯域化方式を指定された既知の方式に固定して付加される。

【００２６】

このように構成された送信部に、スロットあるいはパケット単位の送信情報デ

ータ１０１が入力されると、伝送条件識別回路１０７が送信情報データ１０１のデータ速度、データ容量、あるいは情報データに含まれる伝送条件の指定情報などにより、各サブチャネルの誤り訂正符号の符号化方式（畳込み符号化［convolutional code］、リードソロモン［Reed-Solomon code］、ＢＣＨ［Bose-Chaudhuri-Hocquenghem code］などの符号化方式）及び符号化率と、１次変調の多値変調方式と、２次変調の広帯域化方式と、分割し多重化するサブチャネル数とを示す伝送条件情報１０８を識別し、該識別された伝送条件情報１０８を送信部制御回路１０９に出力する。なお、畳み込み符号化は、（誤り訂正符号の一種。複数の情報ブロックに基づいて符号を生成する。この符号は復号法に関連して発展してきた。復号法には、しきい値復号法と最尤復号法とがある。）である。リードソロモンは、（誤り訂正符号の一種。バースト誤り検出／訂正用のブロック符号方式（block code）の一つ。通信やデータ記録で利用する。ブロック符号方式とは伝送する情報ビットをある大きさのブロックに分け、ブロックごとにパリティ・ビット（誤り検出用ビット）を付加する方法をいう。このほか、バースト誤り検出／訂正用には、ファイア符号などがある。また、ランダム誤り訂正用には、ＢＣＨ符号や、ハミング符号（Hamming Code）、サイクリック符号（cyclic code）、ゴーレイ符号（Golay code）などがある。なお、ブロック符号方式とは別に畳み込み符号がある。これは情報ビットをブロックに分けずに、いくつかの入力ビットごとに排他的論理和の演算処理などを行う方式。）である。ここで、伝送条件識別回路１０７は、後述する受信部の伝送条件識別回路２０８からの伝送条件情報２１０を受けて、上記伝送条件情報１０８を送信部制御回路１０９に出力しても良い。また、図示を省略したが、伝送路の伝搬状況やトラヒック状況を監視する手段を設け、伝送路の状況に応じた伝送条件情報１０８を送信部制御回路１０９に出力しても良い。

【００２７】

送信部制御回路１０９では、データ分割回路１０２に対して伝送条件情報１０８により、各送信サブチャネル（１）～（ｎ）１０３に送信情報データ１０１を均等にあるいは異なる割合で分割する制御を行い、各送信サブチャネル（１）～（ｎ）１０３について、符号化器１０４の符号化方式及び符号化率と、１次変調

器１０５の多値変調方式と、２次変調器１０６の広帯域化方式とを、伝送条件情報１０８に従って選択切替する制御を行い、伝送条件識別情報付加回路１１１に対しては、送信する伝送条件識別情報１１２を送信信号に付加させる制御を行う。上述の制御により、各送信サブチャネル１０３の送信情報は符号化器１０４に入力されて選択切替された符号化方式及び符号化率で符号化され、１次変調器１０５において選択切替された多値変調方式で１次変調され、コマンド等に変換された伝送条件識別情報１１２が伝送条件識別情報付加回路１１１において付加される。次に、２次変調器１０６において選択切替された広帯域化方式で２次変調され、送信変調信号１１３が出力される。

【００２８】

そして、これら複数の送信サブチャネル１０３からの送信変調信号１１３は、周波数多重化回路１１４で周波数多重化されて送信多重信号１１５として送信され、受信部で受信される。

【００２９】

なお、上記実施の形態で示す多重化する全ての複数の送信サブチャネル（１）～（ｎ）１０３において、符号化器１０４としては同じ符号化方式及び符号化率を用い、１次変調器１０５としては同じ多値変調方式を用い、２次変調器１０６としては同じ広帯域化方式を用いても良い。この場合には、送信部制御回路１０９から得られる送信部制御信号１１０に基づいて、当然、符号化器１０４としては同じ符号化方式及び符号化率を選択して用いても良いし、１次変調器１０５としては同じ多値変調方式を選択して用いても良いし、また、２次変調器１０６としては同じ広帯域化方式を用いても良い。

【００３０】

また、上記実施の形態で示す多重化する多数の送信サブチャネル（１）～（ｎ）１０３を複数のグループに分割し、該分割されたグループ毎の複数のサブチャネルにおいては、符号化器１０４として同じ符号化方式および符号化率を用い、１次変調器１０５として同じ多値変調方式を用い、２次変調器１０６として同じ広帯域化方式を用いても良い。この場合にも（分割されたグループ毎の複数のサブチャネルにおいても）、送信部制御回路１０９から得られる送信部制御信号１

１０に基づいて、当然、符号化器１０４としては同じ符号化方式及び符号化率を選択して用いても良いし、１次変調器１０５としては同じ多値変調方式を選択して用いても良いし、また、２次変調器１０６としては同じ広帯域化方式を用いても良い。

【００３１】

図２は、本発明に係る符号変調適応可変多重伝送装置の一実施の形態の受信部の構成を示すブロック図である。受信部は、受信した受信多重信号２０１から各受信サブチャネル（１）～（ｎ）２０４の受信変調信号２０３に周波数分離する周波数分離回路２０２と、伝送側で付加された各受信サブチャネル（１）～（ｎ）２０４の誤り訂正の符号化方式及び符号化率と１次変調の多値変調方式と２次変調の広帯域化方式とサブチャネル数との伝送条件情報２１０を識別する伝送条件識別回路２０８と、識別した伝送条件情報２１０により、受信サブチャネル毎の２次復調器２０５と１次復調器２０６と復号器２０７との制御及びデータ合成回路２１３の制御を行う受信部制御回路２１１と、複数の受信サブチャネル（１）～（ｎ）２０４からの情報データを合成するデータ合成回路２１３から構成される。ここで、２次復調器２０５と１次復調器２０６と復号器２０７は受信サブチャネル（１）～（ｎ）２０４毎に必要となる。

【００３２】

このように構成された受信部に受信多重信号２０１が入力されると、周波数分離回路２０２で複数の受信サブチャネル（１）～（ｎ）２０４の受信変調信号２０３に分離され、それぞれの受信サブチャネル（１）～（ｎ）２０４の２次復調器２０５において、受信部制御回路２１１により選択切替される広帯域化方式で２次復調されて１次変調信号に戻される。

【００３３】

この１次変調信号は伝送条件識別回路２０８に供給され、送信部において付加された伝送条件識別情報２０９が識別されて伝送条件情報２１０が受信部制御回路２１１に入力される。受信部制御回路２１１では、伝送条件情報２１０に従い送信部の各送信サブチャネル１０３の２次変調器１０６の広帯域化方式と１次変調器１０５の多値変調方式と符号化器１０４の符号化方式及び符号化率と一致す

るように、各受信サブチャネル（１）～（ｎ）２０４の２次復調器２０５の広帯域化方式と１次復調器２０６の多値変調方式と復号器２０７の復号方式及び符号化率とを選択切替する制御を行う。

【００３４】

送信部の説明で記述したように、伝送条件識別情報２０９は２次変調器１０６の広帯域化方式を指定された既知の方式に固定して付加されているので、２次復調器２０５の広帯域化方式は、伝送条件識別情報２０９については既知の方式に、情報データについては伝送条件情報２１０による方式に切替られることになる。また、送信部では、各送信サブチャネルに、あるいは一括して指定する１送信サブチャネルか複数の送信サブチャネルに伝送条件識別情報を付加しているので、受信部においては、それらに対応する受信サブチャネルから伝送条件識別情報２０９を伝送条件識別回路２０８により識別する。

【００３５】

２次復調器２０５から出力された１次変調信号は、１次復調器２０６において受信部制御回路２１１からの受信部制御信号２１２により選択切替された多値変調方式で１次復調され、さらに復号器２０７において選択切替された復号方式及び符号化率で復号されて各受信サブチャネル（１）～（ｎ）２０４の受信情報が再生される。これら複数の受信サブチャネル（１）～（ｎ）２０４の受信情報はデータ合成回路２１３で合成されて、受信情報データ２１４が出力される。

【００３６】

ところで、送信部から受信部への伝送条件識別情報１１２の伝送方法には、次のような方法がある。第１の方法は、情報データがスロット、あるいは複数スロットのパケットで伝送される場合に、スロットあるいはパケットの先頭（ヘッダ）に伝送条件識別情報１１２を付加して伝送し、受信スロットあるいはパケットの先頭から伝送条件情報を識別する方法であり、第２の方法は、符号多重あるいは周波数多重されるパイロットチャネルなどに伝送条件識別情報１１２を付加して伝送し、受信のパイロットチャネルから伝送条件情報を識別する方法である。さらに他の方法としては、１つ前のスロットあるいはパケットで伝送条件識別情報１１２を送信しておく方法などがある。

【００３７】

以上説明した本発明に係る符号変調適応可変多重伝送装置において、送信部では、送信情報データを複数のサブチャネルに分割し、送信サブチャネル毎に誤り訂正の符号化、多値変調方式の１次変調、及び広帯域化方式の２次変調を行うため、それぞれの送信サブチャネルの処理動作は、複数のサブチャネルに分割することで低速化される。同様に、受信部においても、受信信号を分離した後の受信サブチャネル毎の２次復調と１次復調及び復号の処理動作は低速化される。そして、符号化器と１次変調器及び２次変調器または２次復調器と１次復調器及び復号器におけるＡＤ変換器とＤＡ変換器においても低速素子で対応可能となる。

【００３８】

また、符号化器の符号化方式及び符号化率と１次変調器の多値変調方式の選択切替と共に、サブチャネル数の切替、２次変調器の広帯域化方式の切替を組合わせて行うことで、多様な伝送条件、伝送路の伝搬状況やトラヒック状況の変動に対応して細かな適応制御が可能となり、周波数利用効率をさらに向上することができる。

【００３９】

したがって、伝送路の状況、多種のメディアあるいは多種のサービス等の異なる伝送条件に対応して、より高速な情報データを効率良く伝送することが可能となる。

【００４０】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、送信部の符号化と１次変調及び２次変調、または受信部の復号と１次復調及び２次復調の処理動作を低速化し、高速化の困難なＡＤ変換器とＤＡ変換器においても低速素子で対応可能となり、より高速なデータ伝送に対応可能な伝送装置を実現することができる。

【００４１】

また、本発明によれば、多様な伝送条件、伝送路の伝搬状況やトラヒック状況の変動に対応して、より細かな適応制御が可能となり、多種のメディアあるいは多種のサービス等の異なる伝送条件に対応して、より高速な情報データを効率良

く伝送することが可能となる伝送装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】

本発明に係る符号変調適応可変多重伝送装置の一実施の形態の送信部の構成を示すブロック図である。

【図２】

本発明に係る符号変調適応可変多重伝送装置の一実施の形態の受信部の構成を示すブロック図である。

【図３】

従来の符号変調適応可変伝送装置の送信部の構成の一例を示すブロック図である。

【図４】

従来の符号変調適応可変伝送装置の受信部の構成の一例を示すブロック図である。

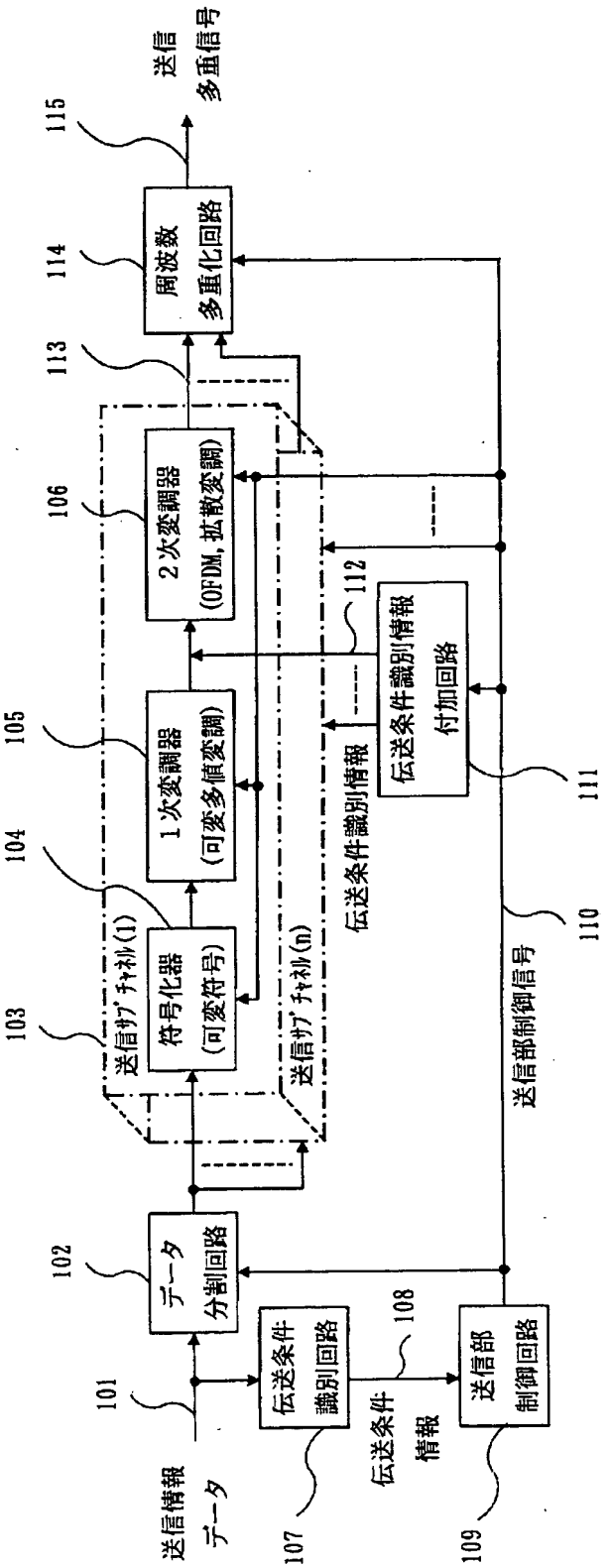
【符号の説明】

１０１：送信情報データ、　１０２：データ分割回路、　１０３：送信サブチャネル、　１０４：符号化器、　１０５：１次変調器、　１０６：２次変調器、　１０７：送信部の伝送条件識別回路、　１０８：送信部の伝送条件情報、　１０９：送信部制御回路、　１１０：送信部制御信号、　１１１：伝送条件識別情報付加回路、　１１２：送信部の伝送条件識別情報、　１１３：送信変調信号、　１１４：周波数多重化回路、　１１５：送信多重信号、　２０１：受信多重信号、　２０２：周波数分離回路、　２０３：受信変調信号、　２０４：受信サブチャネル、　２０５：２次復調器、　２０６：１次復調器、　２０７：復号器、　２０８：受信部の伝送条件識別回路、　２０９：受信部の伝送条件識別情報、　２１０：受信部の伝送条件情報、　２１１：受信部制御回路、　２１２：受信部制御信号、　２１３：データ合成回路、　２１４：受信情報データ。

【書類名】　図面

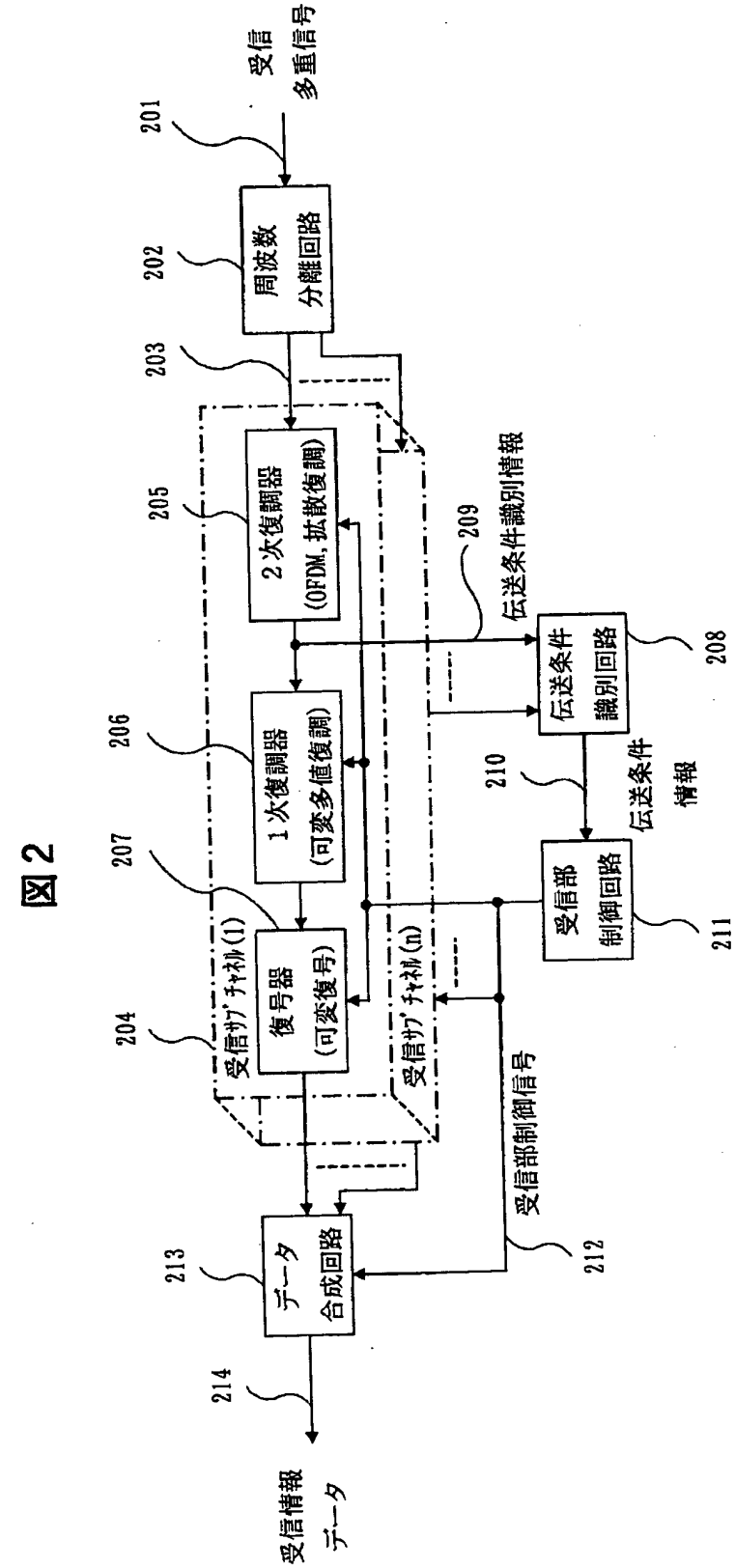
【図１】

図１


送信情報データ
101
データ分割回路
102
符号化器（可変符号）
103
送信ｻﾌﾞﾁｬﾈﾙ(1)
104
送信ｻﾌﾞﾁｬﾈﾙ(n)
1次変調器（可変多値変調）
105
2次変調器（OFDM,拡散変調）
106
周波数多重化回路
114
送信多重信号
115
伝送条件識別回路
107
伝送条件情報
108
送信部制御回路
109
伝送条件識別情報
112
伝送条件識別情報付加回路
111
送信部制御信号
110
113

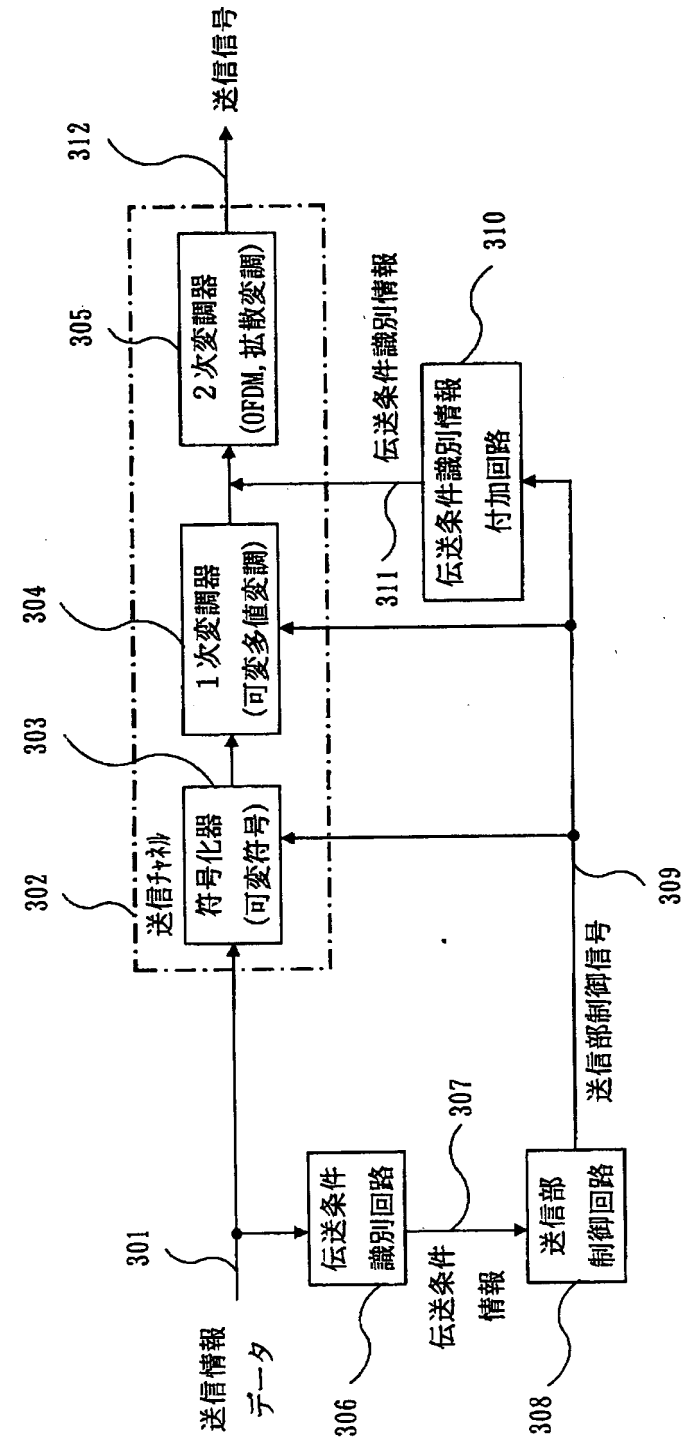
【図２】

図２


受信
多重信号
201
周波数
分離回路
202
203
２次復調器
(OFDM,拡散復調)
205
209
伝送条件識別情報
伝送条件
識別回路
208
206
１次復調器
(可変多値復調)
210
伝送条件
情報
207
復号器
(可変復号)
受信部
制御回路
211
受信ｻﾌﾞﾁｬﾈﾙ(1)
受信ｻﾌﾞﾁｬﾈﾙ(n)
204
受信部制御信号
212
データ
合成回路
213
214
受信情報
データ

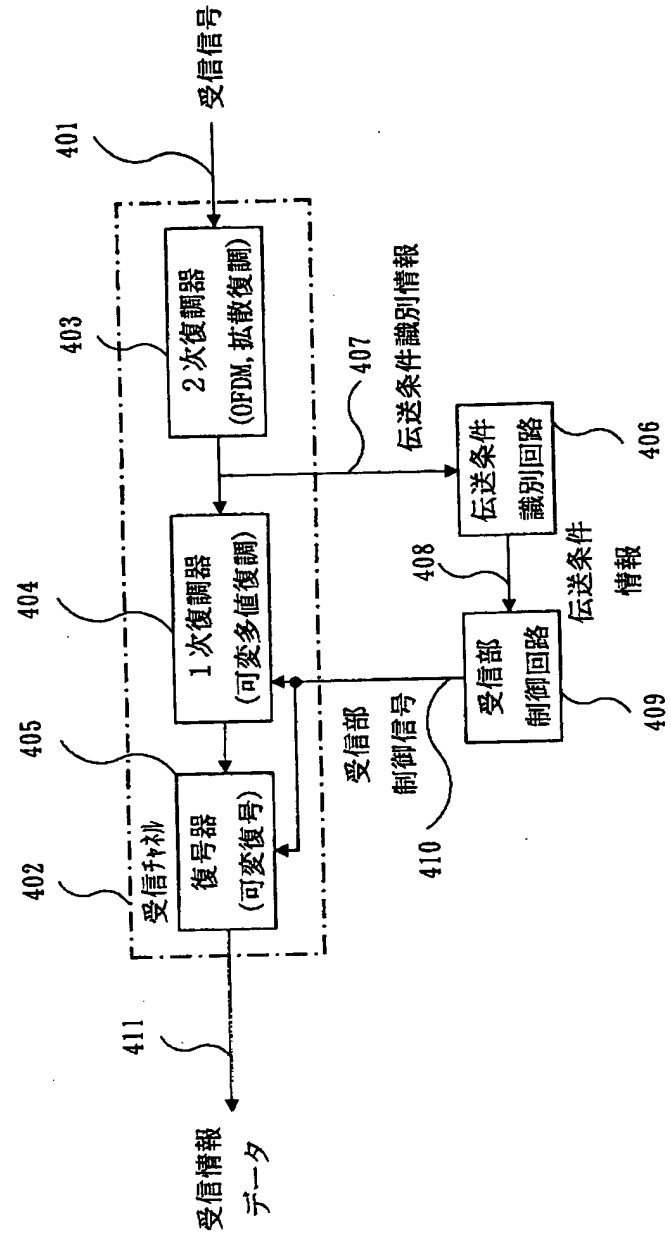
【図３】

図３


送信信号
312
2次変調器
(OFDM,拡散変調)
305
伝送条件識別情報
310
伝送条件識別情報
付加回路
311
1次変調器
(可変多値変調)
304
303
送信チャネル
符号化器
(可変符号)
302
309
送信部制御信号
送信部
制御回路
308
伝送条件
情報
307
伝送条件
識別回路
306
301
送信情報
データ

【図４】

図４


受信信号
401
2次復調器
(OFDM,拡散復調)
403
407
伝送条件識別情報
伝送条件
識別回路
406
1次復調器
(可変多値復調)
404
408
伝送条件
情報
受信部
制御回路
409
受信部
制御信号
410
405
復号器
(可変復号)
受信ﾁｬﾈﾙ
402
411
受信情報
データ

【書類名】　要約書

【要約】

【課題】　送信部の符号化と１次変調及び２次変調、または受信部の復号と１次復調及び２次復調の動作を高速化することなく、より高速なデータ伝送に対応可能にし、また、伝送路の状況、多種のメディアあるいは多種のサービス等の異なる伝送条件に対応させて、より高速な情報データを効率良く伝送することが可能な符号変調適応可変多重伝送装置を提供することにある。

【解決手段】　送信情報データを複数のサブチャネルの信号に分割するデータ分割回路１０２と、サブチャネル毎に複数の符号化方式及び符号化率を選択して誤り訂正の符号化を行う符号化器１０４と、複数の多値変調方式を選択して変調を行う１次変調器１０５と、複数の広帯域化方式を選択して広帯域化する２次変調器１０６と、各サブチャネルの符号化の符号化方式及び符号化率と１次変調の多値変調方式と２次変調の広帯域化方式及びサブチャネル数を示す伝送条件識別情報を付加する伝送条件識別情報付加回路１１１と、複数の変調出力を周波数多重化する周波数多重化回路１１４を備え、複数のサブチャネルの変調出力を周波数多重化して伝送する。

【選択図】　図１

出証特２００３－３０４４９７２

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号　〔０００００１１２２〕

１．変更年月日　２００１年　１月１１日
［変更理由］　名称変更
住　所　東京都中野区東中野三丁目１４番２０号
氏　名　株式会社日立国際電気

２．変更年月日　２００３年　５月　６日
［変更理由］　名称変更
住　所　東京都中野区東中野三丁目１４番２０号
氏　名　株式会社日立国際電気

出証特２００３－３０４４９７２